(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 668 726**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **90 13618**

(51) Int Cl[5] : B 09 B 3/00; H 05 B 6/02//D 01 F 9/08

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt** : 02.11.90.

(30) **Priorité** :

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** 07.05.92 Bulletin 92/19.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche :** *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE Etablissement de Caractère Scientifique, Technique et Industriel* — FR.

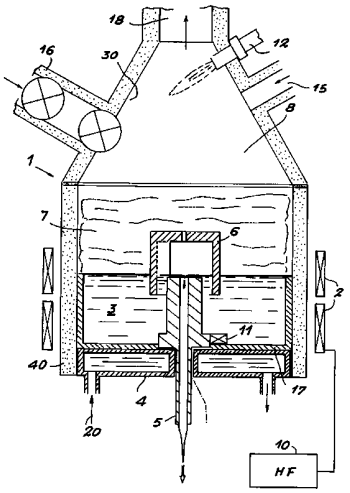
(72) **Inventeur(s) :** Jouan A., Boen R., Largillier JJ. et Pilliol H.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire :** Brevatome.

(54) Procédé de destruction des fibres de l'amiante par fusion et dispositif de mise en œuvre.

(57) L'invention concerne un procédé et un dispositif de destruction des fibres consistant à faire fondre en continu des fibres de l'amiante par induction directe (2) dans un four à creuset (1) et à couler en continu l'amiante fondue.
Application à la destruction de l'amiante.



FR 2 668 726 - A1

PROCEDE DE DESTRUCTION DES FIBRES DE L'AMIANTE PAR FUSION ET DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE

DESCRIPTION

L'invention concerne un procédé de destruction des fibres de l'amiante par fusion et un dispositif de mise en oeuvre.

Dans le passé l'amiante a été beaucoup utilisée pour ses qualités d'isolant thermique et phonique, mais cette utilisation a été fortement réduite après la découverte de son action cancérigène due à la présence de fibres de très faibles dimensions. De nombreux bâtiments comportant des quantités très élevées d'amiante arrivent en fin de vie et doivent être démantelés, sans compter les bâtiments dans lesquels l'amiante mal mise en oeuvre dégage des taux de fibres hors normes et pour lesquels il faudra enlever l'amiante pour la remplacer par un isolant moins toxique.

Toute cette amiante est actuellement récupérée et mise en décharge à un coût modique, ce qui ne diminue absolument pas son potentiel toxique. Elle devra donc, dans le futur, être retraitée pour que ses fibres cancérigènes soient détruites ou confinées.

Si la fusion est un moyen très élégant de détruire de nombreux déchets, on se trouve confronté, lorsqu'il s'agit des fibres de l'amiante, au fait que le point de fusion est très élevé (supérieur à 1500°C) car il s'agit de silicate mixte de magnésium et de calcium de composition variable.

Jusqu'à présent, la plupart des essais de fusion ont donc consisté à dissoudre l'amiante dans des quantités importantes de verre à plus bas point de fusion, dans des fours de grande dimension ;

or ce procédé conduit à des coûts de traitement très élevés.

Il a été envisagé d'utiliser en petites quantités des fondants très efficaces tels que le borax. Cependant, en pratique cela est impossible sous peine de dégradation des fours car ils sont très agressifs pour les réfractaires classiques.

On s'est également rendu compte qu'il fallait éviter d'utiliser des fours à flammes car des fibres non fondues peuvent alors être entraînées dans les flammes, ce qui conduit à un traitement des fumées très coûteux.

Le procédé de destruction des fibres de l'amiante et le dispositif de mise en oeuvre de ce procédé ont pour but de résoudre ces problèmes.

En outre, le dispositif peut constituer une installation de faible capacité et de faible dimension, facilement transportable par des moyens de transport tels qu'un camion, ce qui permet de détruire l'amiante sur les sites où elle est récupérée et d'éviter ainsi tout transport d'une matière toxique.

Bien entendu, le dispositif peut constituer une installation de grande capacité (quelques centaines de Kg/h) ce qui permet alors d'obtenir des coûts de traitement plus faibles, mais nécessite alors l'acheminement de l'amiante depuis les sites de récupération.

L'invention a donc pour objet un procédé de destruction des fibres de l'amiante par fusion, caractérisé en ce qu'il consiste à faire fondre en continu les fibres de l'amiante par induction directe dans un four à creuset et à couler en continu l'amiante fondue.

Le procédé consiste en outre à utiliser un creuset froid sectorisé, transparent au champ électromagnétique.

Il consiste également à contrôler la température de l'amiante en fusion et à rajouter un fondant dans le cas où cette température dépasse un seuil prédéterminé. Le fondant employé est par exemple du borax.

Le procédé consiste en outre à traiter dans le creuset les composés organiques volatils dégagés lors de la fusion.

Le procédé consiste à obtenir une induction directe en alimentant par un courant haute fréquence un solénoïde placé autour du creuset.

L'invention a également pour objet un dispositif de destruction des fibres de l'amiante caractérisé en ce que l'induction directe permettant d'obtenir la fusion est réalisée en alimentant un solénoïde placé autour d'un creuset d'un courant haute fréquence.

Selon l'invention, le creuset comporte des moyens de refroidissement.

Selon l'invention, les moyens inducteurs sont constitués d'un inducteur solénoïdal alimenté en courant haute fréquence, de fréquence comprise par exemple entre 200 et 600 kHz pour un creuset de 300 mm de diamètre, ce courant étant obtenu par un générateur de 80 KW.

Selon l'invention, les moyens d'évacuation en continu de l'amiante fondue sont constitués d'une buse traversant le fond du creuset et surmontée d'une cloche empêchant les fibres non encore en fusion de passer dans la buse.

Selon l'invention, le dispositif comporte une chambre de post-combustion.

De préférence, la chambre de post-combustion est réalisée dans la partie haute du creuset.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lecture de la description faite à titre d'exemple, non limitatif à partir du dessin de la figure 1 qui représente le schéma d'un dispositif, vu en coupe, de destruction des fibres de l'amiante.

Ainsi, le procédé conforme à l'invention consiste à fondre en continu l'amiante par induction directe dans un four à creuset froid et à couler en continu le produit vitreux obtenu.

Le chauffage par induction directe dans le bain d'amiante fondue permet de transmettre une puissance élevée sans entraînement des poussières dans les gaz. L'utilisation d'un creuset froid permet de fondre l'amiante à température élevée avec des ajouts de fondant très réduits. La formation d'une couche de mélange amiante-fondant figée au contact de la paroi froide évite toute corrosion du creuset même si l'on emploie des fondants très agressifs tels que le borax.

A titre d'exemple, la figure 1 représente un four de fusion d'amiante de capacité 20 Kg/h. Ce four est principalement constitué d'un creuset 1 ayant une partie supérieure 30 (ou tête) et une partie inférieure 40. Le creuset est un creuset froid en métal refroidi par eau (cuivre, acier inoxydable...) et de diamètre 300 mm est entouré par un inducteur solénoïdal 2 alimenté en courant haute fréquence par un générateur 10 de 80 kW, de fréquence comprise entre 200 et 600 kHz.

Une couche 17 d'amiante figée sépare l'amiante fondue 3 de la sole en métal refroidi 4, par un circuit de refroidissement 20.

Une buse 5 en métal ou en réfractaire munie d'une cloche 6 permet de couler en continu l'amiante

fondue sans entraîner des fibres non fondues (une buse et une cloche en métal refroidi sont aussi utilisables dans le cas d'un four de plus grande dimension).

L'amiante à fondre 7 est placée sur le bain fondu de façon à former une couche épaisse qui arrête le rayonnement et l'utilise pour chauffer et fondre l'amiante ; cet empilement d'amiante descend lentement sous son propre poids au fur et à mesure de la fusion. L'amiante fondue peut être coulée en lingotière si l'on désire obtenir un produit massif, ou bien être coulée dans de l'eau si l'on désire obtenir un produit facile à broyer.

En ce qui concerne la température de fusion, le procédé permet une adaptation naturelle de la température du four à la température de fusion du produit à fondre qui peut varier de façon importante en fonction de la composition de l'amiante et des liants minéraux (silicate de soude par exemple) qu'elle contient et qui abaissent sa température de fusion.

Par ailleurs, la température du bain est contrôlée en permanence par un circuit de mesure 11 classique en soi. Lorsqu'elle atteint des valeurs trop élevées (supérieures à 1600°C par exemple), on peut ajouter un fondant tel que le borax pour limiter la consommation en énergie.

Le four de fusion comporte aussi une petite chambre de post-combustion 8 pour brûler les composés organiques volatils dégagés lors de la fusion et provenant des produits organiques contenus dans l'amiante (colle ou peinture par exemple).

La tête du creuset 30 froid est équipée d'un petit brûleur à gaz 12 ou d'un chauffage par résistance et d'une arrivée d'air 15 et peut faire office de chambre de post-combustion.

Les gaz évacués par la cheminée 18 sont ensuite lavés et filtrés pour éviter tout départ des fibres vers l'extérieur.

Le démarrage de l'installation se fait de façon très simple en préchauffant une charge de verre à l'aide d'un suscepteur en graphite que l'on retire quand le verre est fondu.

REVENDICATIONS

1. Procédé de destruction des fibres de l'amiante par fusion, caractérisé en ce qu'il consiste à faire fondre en continu les fibres de l'amiante par induction directe dans un four à creuset (1), et à couler en continu l'amiante fondue.

2. Procédé de destruction des fibres de l'amiante selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il consiste à refroidir le creuset (1) pendant l'opération de destruction.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il consiste à contrôler la température de fusion de l'amiante et à rajouter un fondant lorsque cette température dépasse un seuil prédéterminé.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'il consiste à utiliser du borax comme fondant.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il consiste en outre à réaliser dans le creuset un traitement des composés organiques volatils dégagés lors de la fusion pour éviter tout rejet de produit toxique à l'extérieur.

6. Dispositif de destruction des fibres de l'amiante comprenant un four comportant un creuset, caractérisé en ce que le creuset (1) comporte une partie basse (40) dans laquelle des fibres de l'amiante se transforment en un bain d'amiante fondue (3) et en ce que le dispositif comporte en outre des moyens inducteurs (2) placés autour de la partie basse du creuset, des moyens d'arrivée (16) des fibres de l'amiante placés dans la partie haute (30) du creuset, des moyens (5) d'évacuation en continu de l'amiante fondue placés dans la partie basse (40) du creuset.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que le creuset comporte des moyens de refroidissement (4, 20).

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens de refroidissement comportent une sole métallique (4) refroidie par un circuit de refroidissement par eau (20).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les moyens (5) d'évacuation en continu de l'amiante fondue sont constitués d'une buse (5) traversant le fond du creuset, dont une partie plonge dans l'amiante fondue, et dont l'autre partie émerge du creuset, la partie plongeant dans l'amiante fondue étant surmontée d'une cloche de protection (6) empêchant l'écoulement des fibres non fondues.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la buse (5) et la cloche (6) sont en métal.

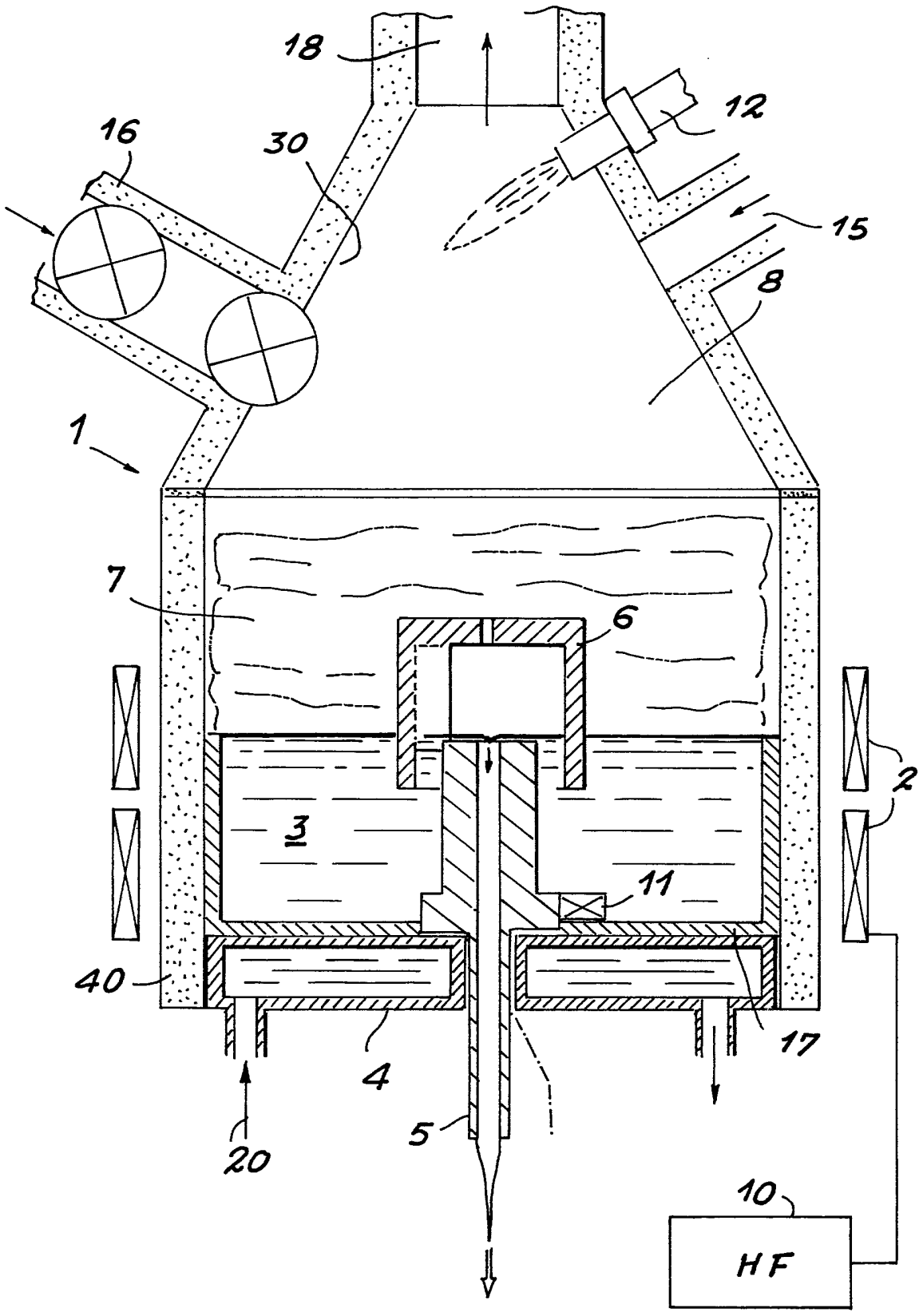
11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la buse (5) et la cloche (6) sont en matériau réfractaire.

12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 11, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (11) de contrôle de la température du bain d'amiante en fusion.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 12, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre de post-combustion (8) pour brûler les composés organiques volatils.

14. Dispositif selon la revendication 13, caractérisé en ce que la chambre (8) est réalisée par la partie supérieure du creuset (30), cette partie supérieure comprenant en outre des moyens de chauffage (12), une arrivée d'air (15) et une cheminée (18).

1.1



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

2668726

N° d'enregistrement national

FR 9013618
FA 453237

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée	
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X Y	EP-A-0 265 051 (J. CZERWINSKI) * Colonne 6, lignes 1-49; figures 1,2 *	1,6,12 2,3,4	
X	VERRES ET REFRACTAIRES, ARTICLES ORIGINAUX, vol. 26, nos. 4-5, juillet-octobre 1972, pages 123-127, Paris, FR; J. MOULIN et al.: "Nouveaux développements dans la fusion électrique des verres réfractaires" * Page 124, colonne de gauche, ligne 1 - page 125, colonne de gauche, ligne 17; figure 1 *	6,7	
Y	IDEM	2	
A	IDEM	1,8,9	
Y	CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 108, no. 10, 7 mars 1988, page 394, abrégé no. 81424q, Columbus, Ohio, US; & JP-A-62 237 984 (MYOJO KOGYO K.K.) 17-10-1987	3,4	
A	IDEM	1	
X	EP-A-0 079 266 (SAPHYMO-STEL) * Page 6, lignes 11-14; page 8, ligne 32 - page 9, ligne 4; figure 1 *	6,7,8	
A		9,10,11	
A	DE-A-3 824 829 (SORG) * Colonne 3, ligne 50 - colonne 4, ligne 11; figure 1 *	9,10	
	-/-		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

B 09 B
C 03 B
A 62 D

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
09-07-1991	LAVAL J.C.A

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P0413)

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

N° d'enregistrement national
FR 9013618
FA 453237

RAPPORT DE RECHERCHE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 335 033 (ELKEM) * Revendication 1 *	5,13,14

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
09-07-1991	LAVAL J.C.A

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant